

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-043457

(43)Date of publication of application : 14.02.1997

(51)Int.Cl.

G02B 6/42

(21)Application number : 07-196529

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 01.08.1995

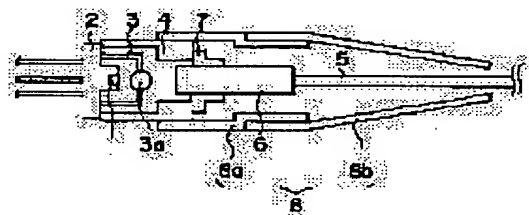
(72)Inventor : ITO KIYOSHI

## (54) SEMICONDUCTOR LASER MODULE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a semiconductor laser module having the sufficient yield strength to both of external force on this protective cover and the tensile force in the transverse direction of an optical fiber by forming the cover into a two-body structure composed of a hard material part for protecting an optical coupling and fixing part and an elastic material part for protecting an optical fiber introducing part.

**SOLUTION:** The protective cover 8 consists of the hard material part 8a and the elastic material part 8b. This hard material part 8a has the length to sufficiently cover the optical coupling fixing part consisting of a holder 4, a fiber ferrule 6 and a sliding ring 7. The elastic material part 8b is fixed to the hard material part 8a by adhesion or fitting. The cover is so arranged as to protect the introducing part of the optical fiber 5. The joining and fixing of the holder 4 and the hard material part 8a is executed by fitting by utilizing the elasticity of materials without using respective adhesives if not metals but rigid plastics are used as the hard material part 8a and rubber, etc., as the elastic material part 8b.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 01.08.1995

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 25.03.1998

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

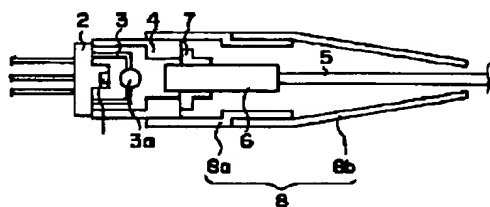
(11) Publication number: **09043457 A**(43) Date of publication of application: **14 . 02 . 97**(51) Int. Cl. **G02B 6/42**(21) Application number: **07196529**(71) Applicant: **NEC CORP**(22) Date of filing: **01 . 08 . 95**(72) Inventor: **ITO KIYOSHI**(54) **SEMICONDUCTOR LASER MODULE**

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a semiconductor laser module having the sufficient yield strength to both of external force on this protective cover and the tensile force in the transverse direction of an optical fiber by forming the cover into a two- body structure composed of a hard material part for protecting an optical coupling and fixing part and an elastic material part for protecting an optical fiber introducing part.

**SOLUTION:** The protective cover 8 consists of the hard material part 8a and the elastic material part 8b. This hard material part 8a has the length to sufficiently cover the optical coupling fixing part consisting of a holder 4, a fiber ferrule 6 and a sliding ring 7. The elastic material part 8b is fixed to the hard material part 8a by adhesion or fitting. The cover is so arranged as to protect the introducing part of the optical fiber 5. The joining and fixing of the holder 4 and the hard material part 8a is executed by fitting by utilizing the elasticity of materials without using respective adhesives if not metals but rigid plastics are used as the hard material part 8a and rubber, etc., as the elastic material part 8b.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-43457

(43) 公開日 平成9年(1997)2月14日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

G 0 2 B 6/42

識別記号

庁内整理番号

F I

G 0 2 B 6/42

技術表示箇所

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平7-196529

(22) 出願日 平成7年(1995)8月1日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 伊藤 潔

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

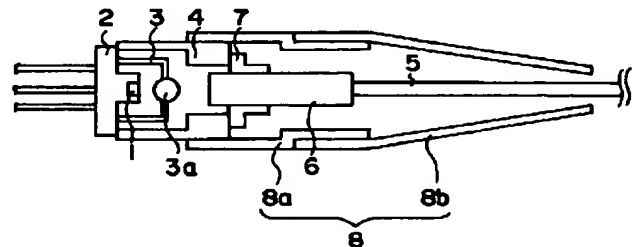
(74) 代理人 弁理士 後藤 洋介 (外2名)

(54) 【発明の名称】 半導体レーザモジュール

(57) 【要約】

【課題】 半導体レーザモジュール製品の取扱い上において印加され得る外力や光ファイバに対する引張力に対して光軸ズレやファイバの破断を防止することである。

【解決手段】 ホルダ4、ファイバフェルール6、及びスライドラング7からなる光学結合固定部及び光ファイバ5の導入部分を保護する保護カバー8が、前記光学結合固定部を保護するための硬質材料部8aと光ファイバ導入部分を保護するための弾性材料部8bとの2体構造を有して構成される。



**【特許請求の範囲】**

【請求項 1】 半導体レーザチップと光ファイバを備えた半導体レーザモジュールにおいて、光学結合固定部及び前記光ファイバの導入部分を保護する保護カバーが、前記光学結合固定部を保護するための硬質材料部と前記光ファイバ導入部分を保護するための弾性材料部との 2 体構造からなることを特徴とする半導体レーザモジュール。

【請求項 2】 前記光学結合固定部がファイバフェルール、スライドリング、及びホルダで構成されていることを特徴とする請求項 1 記載の半導体レーザモジュール。

【請求項 3】 前記硬質材料部がプラスチックからなり、前記弾性材料部がゴムからなることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の半導体レーザモジュール。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体レーザ素子と光ファイバを有する半導体レーザモジュールの構造に関するものである。

**【0002】**

【従来の技術】従来の半導体レーザモジュールを図面を用いて説明する。図 3 はその一例を示す縦断面図である。半導体レーザ素子 1 が搭載されたステム 2 に、レンズ付キャップ 3 及びホルダ 4 が溶接固定されている。半導体レーザ 1 が放出するレーザ光は、レンズ付キャップ 3 のレンズ 3 a により集光され、集光点において光ファイバ 5 の先端部である金属のファイバフェルール 6 に光学的に結合する様位置調整が成された後、ファイバフェルール 6 とスライドリング 7 間及びスライドリング 7 とホルダ 4 間が溶接固定されている。光学結合の位置調整は  $\mu\text{m}$  オーダの精度が要求され、溶接固定後のホルダ 4、ファイバフェルール 6、及びスライドリング 7 からなる光学結合固定部に対する外力等の印加による光軸ズレの防止と光ファイバの保護を目的として、金属やプラスチック又はゴムなどの単一材料からなる保護カバー 18 がホルダ 4 に対して接着剤により固定されている。

**【0003】**

【発明が解決しようとする課題】上記したように、保護カバーは、半導体レーザモジュールの光学系固定部と光ファイバを保護する目的で取り付けられており、一般には、硬質材料である金属やプラスチック等又はゴムなどの弾性材料が使用される。ところが、硬質材料を使用した場合、光学結合固定部の保護としては十分機能しても製品の取扱い上において光ファイバが横方向へ引張られた場合にカバー先端部において光ファイバが、図 4

(a) に示すように局部的に折れ曲がり安くなり、又、図 4 (b) に示すような外力が加わり、限界点（例えば、曲率半径 1 cm）を超えると、破断してしまったり、接触部の摩擦によっても破断してしまうという欠点がある。

【0004】逆に上述した問題を回避するために、保護カバーに弾性材料を使用すると、光学結合固定部の保護として十分機能しなくなる。一般には保護カバーに対する外力として 2 kgf、光ファイバの引張り力として 1 kgf に対して機能を維持できることが望ましい。

【0005】尚、光学結合部保護を目的として、光学結合固定部と保護カバーをつなぐ光ファイバ部分にフレキシブルな領域を残すことが、特開昭 63-161409 号公報において提案されているが、上述した保護カバーの光ファイバ導入部における光ファイバの折れ曲がりに対する問題については考慮されていない。

【0006】本発明の課題は、第一の光学結合固定部の保護と第二の光ファイバ導入部における光ファイバの保護の相方の目的を兼ねた半導体レーザモジュールの保護カバーを有する半導体レーザモジュールを提供することである。

**【0007】**

【課題を解決するための手段】本発明によれば、半導体レーザチップと光ファイバを備えた半導体レーザモジュールにおいて、光学結合固定部及び前記光ファイバの導入部分を保護する保護カバーが、前記光学結合固定部を保護するための硬質材料部と前記光ファイバ導入部分を保護するための弾性材料部との 2 体構造からなることを特徴とする半導体レーザモジュールが得られる。

【0008】さらに、本発明によれば、前記光学結合固定部がファイバフェルール、スライドリング、及びホルダで構成されていることを特徴とする半導体レーザモジュールが得られる。

【0009】さらに、本発明によれば、前記硬質材料部がプラスチックからなり、前記弾性材料部がゴムからなることを特徴とする半導体レーザモジュールが得られる。

**【0010】**

【発明の実施の形態】次に本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。図 1 は本発明の半導体レーザモジュールの一実施の形態を示した縦断面図である。図 1 において、半導体レーザ素子 1 が搭載されたステム 2 に、レンズ付キャップ 3 及びホルダ 4 が溶接固定されている。半導体レーザ 1 が放出するレーザ光は、レンズ付キャップ 3 のレンズ 3 a により集光され、集光点においてファイバ 5 の先端部である金属のファイバフェルール 6 に光学的に結合する様位置調整が成された後、ファイバフェルール 6 とスライドリング 7 間及びスライドリング 7 とホルダ 4 間が溶接固定されている。

【0011】保護カバー 8 は、硬質材料部 8 a と弾性材料部 8 b から成り、硬質材料部 8 a は、ホルダ 4 に接着又ははめ込み固定されており、ホルダ 4、ファイバフェルール 6、及びスライドリング 7 からなる光学結合固定部分を十分に覆う長さを有している。弾性材料部 8 b は硬質材料部 8 a と接着固定又ははめ込み固定されてお

り、光ファイバ5の導入部分を保護するように配置されている。硬質材料部8aとして金属ではなく硬質のプラスチック、弾性材料部8bとしてゴム等を使用すれば、ホルダー4と硬質材料部8aの接合固定及び硬質材料部8aと弾性材料部8bとの接合固定は、それぞれ接着剤を使わず、材料の弾性を利用してはめ込み固定をすることが可能である。

【0012】上記したように、一般に保護カバーに対する外力は2kgf、光ファイバの引張りに対して1kgf（最大90°方向）の耐力が要求されているが、本発明の構造においては、要求耐力に応じて硬質材料部及び弾性材料部に使用する材料及び寸法を選ぶことによって容易に必要な耐力が得られることは明白である。

【0013】本実施の形態においては、図2(a)に示すように保護カバーに設計範囲内の外力が印加されても、硬質材料部によって外力が遮断され、光学結合固定部には外力は加わらない。又、図2(b)に示すような光ファイバの横方向の設計範囲内における引張り力に対しても、保護カバーの弾性によって局部的な折れ曲がりが生じず、なめらかな曲率を描く様に曲がり、光ファイバ自体の破断を防止することができる。

#### 【0014】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の半導体レーザーモジュールは、光学結合固定部と光ファイバ導入部の保護カバーとして、光学結合固定部を保護する硬質材料部と光ファイバ導入部を保護する弾性材料部との2体構造となっており、保護カバーに対する外力及び光ファイバの横方向の引張り力の相方に対する十分な耐力を有\*

\*する。

【0015】又、硬質材料としてプラスチック、弾性材料としてゴムを使用することによって、保護カバーをはめ込み固定することができ、従来接着剤を使用していた場合に生じていた急激な温度変化（例えば熱ショック試験）や、高温高湿の環境下等での接着剤のはく離による保護カバーの脱落の問題も回避でき、接着剤の硬化プロセスも不要となって製造工程の短縮も可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の半導体レーザーモジュールの一実施の形態を示す縦断面図である。

【図2】本発明の効果を説明するための概念図である。

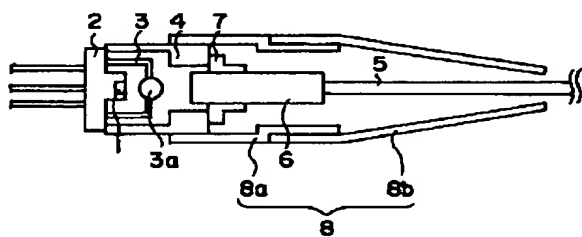
【図3】従来の半導体レーザーモジュールの一実施の形態を示す縦断面図である。

【図4】従来の半導体レーザーモジュールの問題点を説明するための概念図である。

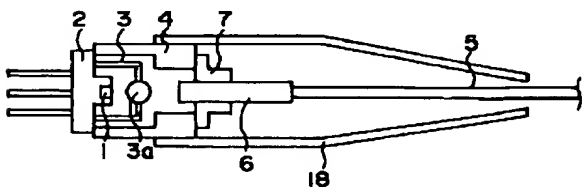
#### 【符号の説明】

- |    |           |
|----|-----------|
| 1  | 半導体レーザー素子 |
| 2  | ステム       |
| 3  | レンズ付キャップ  |
| 3a | レンズ       |
| 4  | ホルダー      |
| 5  | 光ファイバ     |
| 6  | ファイバフェルール |
| 7  | スライドラング   |
| 8  | 保護カバー     |
| 8a | 硬質材料部     |
| 8b | 弾性材料部     |

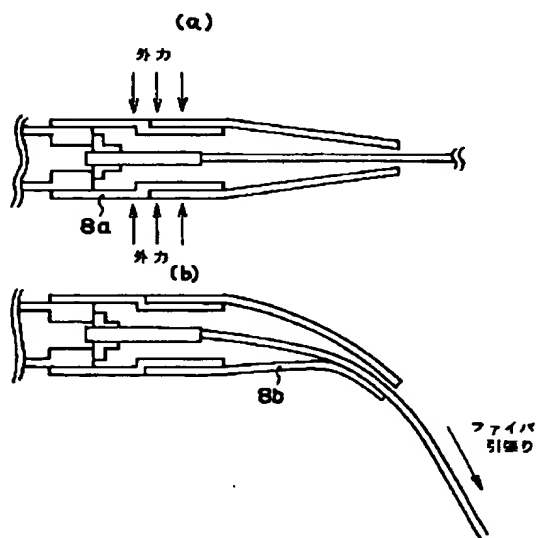
【図1】



【図3】



【図2】



【図4】

